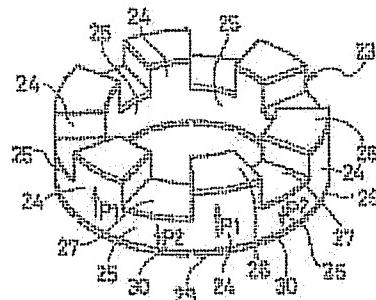


## PRESSURE SENSOR

**Publication number:** JP9159563 (A)  
**Publication date:** 1997-06-20  
**Inventor(s):** SATO KUNIHIKO  
**Applicant(s):** ATSUGI UNISIA CORP  
**Classification:**  
- international: G01L23/10; F02D35/00; G01L19/04; G01L23/22; F02D35/00; G01L19/04;  
G01L23/00; (IPC1-7): G01L23/22; F02D35/00; G01L19/04; G01L23/10  
- European:  
**Application number:** JP19950340052 19951204  
**Priority number(s):** JP19950340052 19951204

**Abstract of JP 9159563 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve durability and reliability by outputting a detecting signal of stable pressure independent on a temperature even when a temperature of a piezoelectric body changes. **SOLUTION:** A piezoelectric body 23 is provided with respective projecting parts 24 as a pressure receiving part to receive pressure and respective recessed parts 25 as a temperature compensating part to output a voltage signal according to an ambient temperature, and is constituted so that the respective projecting parts 24 and the respective recessed parts 25 are alternately arranged at specific intervals in the circumferential direction.; The electrode areas arranged in the respective projecting parts 25 and the respective recessed parts 25 are set in the same, and polarizing shaft of the respective projecting parts 24 and the respective recessed parts 25 are set in the reverse direction, and are electrically connected in parallel to each other.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-159563

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 01 L 23/22

F 02 D 35/00

G 01 L 19/04

23/10

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

C 01 L 23/22

F 02 D 35/00

G 01 L 19/04

23/10

3 6 8 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全7頁)

(21) 出願番号

特願平7-340052

(22) 出願日

平成7年(1995)12月4日

(71) 出願人 00016/406

株式会社ユニシアジエックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 佐藤 邦彦

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジエックス内

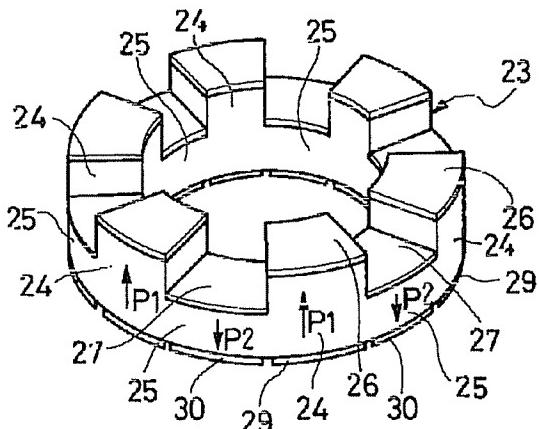
(74) 代理人 弁理士 広瀬 和彦

(54) 【発明の名称】 圧力センサ

(57) 【要約】

【課題】 圧電体の温度が変化した場合でも、温度依存性のない安定した圧力の検出信号を出し、耐久性や信頼性を向上させる。

【解決手段】 圧電体23は、圧力を受圧する受圧部としての各凸部24と、周囲温度に応じた電圧信号を出力する温度補償部としての各凹部25とを設け、各凸部24と各凹部25とを周方向に一定の間隔をもって交互に配設する構成とする。また、各凸部24と各凹部25とに設ける電極面積を同一にすると共に、各凸部24と各凹部25との分極軸が逆方向となり、かつ電気的に並列接続する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内周側が締着部材用の挿通穴となり該締着部材によって圧力発生源側に締着される環状のケーシングと、該ケーシング内に設けられ、該ケーシングを介して前記圧力発生源からの圧力を受圧することにより電圧信号を出力する環状の圧電体とからなる圧力センサにおいて、前記圧電体には、前記圧力を受圧して電圧信号を出力する受圧部と、周囲温度に応じた電圧信号を出力する温度補償部とを設けたことを特徴とする圧力センサ。

【請求項2】 前記受圧部は前記圧電体の周方向に一定の間隔をもって形成された複数の凸部により構成し、前記温度補償部は該各凸部間に位置して前記圧電体に形成された複数の凹部により構成してなる請求項1記載の圧力センサ。

【請求項3】 前記圧電体の各凸部と各凹部とは、前記各電圧信号を出力するための電極面積が互いに等しくなるように形成してなる請求項2記載の圧力センサ。

【請求項4】 前記圧電体の各凸部と各凹部とは、分極軸の方向が互いに逆方向となるように形成し、かつ該各凸部と各凹部とを電気的に並列接続する構成としてなる請求項2または3記載の圧力センサ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば自動車用エンジン等の燃焼圧を検出するのに用いて好適な圧力センサに関する。

## 【0002】

【従来の技術】図4ないし図6に従来技術による圧力センサとしてエンジンの燃焼圧を検出する場合を例に挙げて説明する。

【0003】図において、1はエンジンのシリンダヘッドを示し、該シリンダヘッド1は各気筒毎に圧力発生源となる燃焼室2を画成し、該燃焼室2と連通する部位にはプラグ螺着穴3が形成されている。また、プラグ螺着穴3付近のシリンダヘッド1上面側は後述の圧力センサ5等が当接する点火プラグ装着用の座面1Aとなっている。

【0004】4はシリンダヘッド1のプラグ螺着穴3に取付けられる締着部材としての点火プラグを示し、該点火プラグ4はその先端側に燃焼室2内へと突出し混合気等に着火する着火電極部4Aを有している。

【0005】5は点火プラグ4とシリンダヘッド1との間に締着された圧力センサを示し、該圧力センサ5は後述のケーシング6、圧電体8、リードプレート11、上側プレート12および下側プレート13等から略円環状に大略構成されている。

【0006】6は圧力センサ5の本体部分を構成するケーシングを示し、該ケーシング6は金属薄板材等をプレス加工することにより断面略口字状の環状体として形成

され、その内周側には点火プラグ4が挿通される挿通穴6Aが設けられている。また、ケーシング6の内部には圧電体8と共に、後述するリードプレート11のプレート部11A、上側プレート12、下側プレート13等が収容されている。

【0007】7はケーシング6の外周側に設けられた保護チューブを示し、該保護チューブ7は金属材料からなり、基端側がケーシング6の外周面にろう付され、先端側は後述の筒状体17に沿って上向きに延びている。そして、該保護チューブ7はリードプレート11のリード部11B等を外側から保護すると共に、圧電体8のアース線をなしている。

【0008】8はケーシング6内に位置してリードプレート11のプレート部11A上に配設された圧電体を示し、該圧電体8は図5および図6に示す如く、チタン酸鉛等の圧電材料から円環状の平板として形成され、その上、下面側にはアース側電極9と出力側電極10とが塗布等の手段で形成されている。また、該圧電体8は全体の分極軸が厚み方向に対して同一方向となるように分極が施されると共に、上面側のアース側電極9が上側プレート12、ケーシング6および保護チューブ7等を介して外部にアースされ、下面側の出力側電極10がリードプレート11に当接状態で接続されている。そして、該圧電体8は、燃焼圧に応じた電圧信号をリードプレート11側に出力するものである。

【0009】11はケーシング6内から保護チューブ7に亘って設けられたリードプレートを示し、該リードプレート11は図5に示す如く、前記ケーシング6内の圧電体8下面側に位置して円環状の板体として形成されたプレート部11Aと、該プレート部11Aから保護チューブ7内に図4に示す如く伸長したリード部11Bとから大略構成され、プレート部11Aは後述の絶縁シート14によって下側プレート13との間が絶縁され、リード部11Bはリード線を介してコントロールユニット(いずれも図示せず)に接続されている。

【0010】12はケーシング6内に位置して圧電体8上に配設された上側プレートで、該上側プレート12は導電性を有する金属材料から圧電体8の上面を覆うように円環状に形成されている。また、13はリードプレート11のプレート部11Aの下面側に絶縁シート14を介して配設された円環状の下側プレートを示し、該下側プレート13は上側プレート12と共に、ケーシング6内でリードプレート11および圧電体8等を上、下から挟持し、外部からの圧力や振動を圧電体8全体に均等に作用させる。

【0011】14はリードプレート11のプレート部11Aと下側プレート13との間に設けられ、両者の間を絶縁する絶縁シート、15はケーシング6内の内周側に位置し、ケーシング6および上側プレート12とリードプレート11のプレート部11Aとの間を絶縁する絶縁

リングを示している。

【0012】16はケーシング6の上面側に設けられたワッシャ、17は該ワッシャ16上に配設された筒状体を示し、該筒状体17は点火プラグ4の周囲を囲繞し電磁的にシールドするものである。

【0013】従来技術による圧力センサらは上述の如き構成を有するもので、まず、ケーシング6をシリンダヘッド1の座面1A上に配置し、この状態でワッシャ16、ケーシング6を介して点火プラグ4をシリンダヘッド1に締着することにより、該点火プラグ4によって圧力センサ5はシリンダヘッド1に固定される。また、このときに点火プラグ4を所定の締付け荷重で締着することにより、シリンダヘッド1との間で圧電体8にケーシング6を介して初期荷重が与えられる。

【0014】そして、上述のようにして取付けられた圧力センサ5は、エンジンの燃焼圧によって点火プラグ4が燃焼室2とは反対側に向けて押圧されると、これによって圧電体8が受承する荷重（圧力）が変化する。そして、この荷重の変化により、圧電体8から燃焼圧に応じた電圧信号をリードプレート11を介して外部のコントロールユニット（図示せず）に出力することができる。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した従来技術では、燃焼室2内の高温が圧力センサ5にシリンダヘッド1、ケーシング6等を介して伝わると、圧電体8の温度が上昇する。そして、この圧電体8の温度上昇は焦電効果による電荷を発生させ、この電荷が検出信号となる電圧信号に加重されるから、正確な燃焼圧の検出ができず、特に暖気運転等のように圧電体8の温度変化が急な場合には、圧電体8からの電圧信号がドリフトしてしまうという問題がある。

【0016】このため、上述した従来技術によるものは、圧電体8の近傍に熱電対やサーミスタ等の温度センサを設け、該温度センサによって圧電体8の周囲温度を検出し、コントロールユニット側等での検出温度に基づき圧電体8からの電圧信号を補正するようにしている。

【0017】しかし、この場合には温度センサを付設することにより、コントロールユニット側の電子回路や補正プログラム等が複雑化してコストが大幅に増大するばかりか、温度センサを取付ける分だけ圧力センサ5全体が大型化して取付け自由度が低下する上に、温度センサ5が経年劣化した場合は正確な補正を行うことができないという問題がある。

【0018】本発明は上述した従来技術の問題に鑑みなされたもので、本発明は周囲温度が変化した場合でも、温度依存性のない安定した圧力の検出信号を出力でき、耐久性や信頼性を向上できる上に、全体をコンパクトに形成でき、取付けの自由度等を高めることができるようにした圧力センサを提供することを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決するために本発明は、内周側が締着部材用の挿通穴となり該締着部材によって圧力発生源側に締着される環状のケーシングと、該ケーシング内に設けられ、該ケーシングを介して前記圧力発生源からの圧力を受圧することにより電圧信号を出力する環状の圧電体とからなる圧力センサに適用される。

【0020】そして、請求項1の発明が採用する構成の特徴は、前記圧電体には、前記圧力を受圧して電圧信号を出力する受圧部と、周囲温度に応じた電圧信号を出力する温度補償部とを設ける構成としたことにある。

【0021】このように構成することにより、受圧部では圧力発生源からの圧力による電圧信号と圧電体の温度変化による電圧信号とを発生し、温度補償部では圧電体の温度変化による電圧信号のみを発生するので、受圧部で発生する合計の電圧信号から温度補償部による電圧信号を相殺させることによって、前記圧力に相当する電圧信号のみを取り出すことができる。

【0022】また、請求項2の発明が採用する構成の特徴は、前記受圧部は前記圧電体の周方向に一定の間隔をもって形成された複数の凸部により構成し、前記温度補償部は該各凸部間に位置して前記圧電体に形成された複数の凹部により構成したことにある。

【0023】このように構成することにより、受圧部に近接して温度補償部を設けることができ、受圧部と温度補償部との温度を等しくできるから、正確な温度補正が可能となる。また、圧電体に温度分布を生じる場合でも、受圧部および温度補償部を分散して設けたから、温度分布の影響を受けることなく温度補償することができる。

【0024】さらに、請求項3の発明が採用する構成の特徴は、前記圧電体の各凸部と各凹部とは、前記各電圧信号を出力するための電極面積が互いに等しくなるようにならべて形成したことにある。

【0025】この結果、各凸部と各凹部とに発生する温度変化による電圧信号を等しくできるから、各凸部に発生する圧力および温度変化による電圧信号から温度変化による各凹部の電圧信号を相殺することができ、正確な温度補償ができる。

【0026】さらにまた、請求項4の発明が採用する構成の特徴は、前記圧電体の各凸部と各凹部とは、分極軸の方向が互いに逆方向となるように形成し、かつ該各凸部と各凹部とを電気的に並列接続する構成としたことにある。

【0027】このように構成することにより、各凸部で発生する電圧信号から各凹部で発生する電圧信号を相殺する演算を外部で特別に行なう必要がなく、また、各凸部と各凹部から別々に信号線を引出す必要がないから、電気的な雑音の影響を受け易い高インピーダンスな信号

線の引出しを減少できる。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を添付図面に従って詳細に説明する。なお、本発明の実施の形態（以下、実施例という）では前述した従来技術と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【0029】ここで、図1および図2は本発明の第1の実施例を示している。

【0030】図において、21は本実施例で用いる圧力センサを示し、該圧力センサ21は従来技術で述べた圧力センサ5とほぼ同様に、ケーシング22、圧電体23、リードプレート31、上側プレート32および下側プレート33等から略円環状に大略構成されている。

【0031】22は圧力センサ21の本体部分を構成するケーシングを示し、該ケーシング22は金属薄板材等から断面略口字状の環状体として形成され、その内周側には点火プラグ4が挿通される挿通穴22Aが設けられている。また、ケーシング22の内部には圧電体23と共に、後述するリードプレート31のプレート部31A、上側プレート32、下側プレート33等が収容されている。

【0032】23はケーシング22内に位置してリードプレート31のプレート部31A上に配設された圧電体を示し、該圧電体23は図2に示す如く、チタン酸鉛等の圧電材料から円環形状に形成されている。

【0033】ここで、圧電体23には、その厚み方向に突出した受圧部となる6個の凸部24、24、…と、該各凸部24間に位置して厚さ寸法が小さい温度補償部となる6個の凹部25、25、…とが設けられ、該各凸部24と各凹部25とは圧電体23の周方向に対して交互に、かつ等間隔で配設されている。また、各凸部24の突出端面の面積と各凹部25の上側端面の面積とは同一面積となるように形成され、各凸部24は分極軸が方向P1となるのに対し各凹部25は分極軸が方向P2となるように分極が施される。

【0034】そして、各凸部24は上側プレート32と下側プレート33との間にリードプレート31のプレート部31Aを介して挟持され、締着部材となる点火プラグ4による初期荷重を受承するのに対し、各凹部25は上側プレート32との間に空間部S（図1参照）が介在し前記荷重が付加されない構成となっている。

【0035】26、26、…は各凸部24の突出端面に設けられた第1のアース側電極、27、27、…は各凹部25の上側端面に設けられた第2のアース側電極を示し、第1の各アース側電極26は第2の各アース側電極27とその表面積が同一の面積となっている。また、各アース側電極26、27間は後述の導電性ペースト28により導通されると共に、各アース側電極26が後述の上側プレート32に当接状態で接続され、外部にアース

されている。

【0036】28は各アース側電極26、27間に亘って塗布された導電性ペーストを示し、該導電性ペースト28は各アース側電極26、27間を導通させている。

【0037】29、29、…は各凸部24の下面側にそれぞれ設けた出力側電極を示し、該各出力側電極29はリードプレート31のプレート部31Aに当接状態で接続され、圧電体23に加わる荷重に応じた電圧信号を後述のリードプレート31へと出力している。

【0038】30、30、…は各凹部25の下面側にそれぞれ設けた出力側電極を示し、該各出力側電極30は前記各出力側電極29と同様にリードプレート31のプレート部31Aに当接状態で接続され、該各出力側電極30は圧電体23の温度に応じた電圧信号を後述のリードプレート31へと出力している。

【0039】31はケーシング6内から保護チューブ7に亘って設けられたリードプレートを示し、該リードプレート31は、従来技術と同様に前記ケーシング22内の圧電体23下面側に位置して環状平板として形成されたプレート部31Aと、該プレート部31Aから保護チューブ7内に伸長したリード部（図示せず）とから大略構成され、該プレート部31Aは後述の絶縁シート34によって下側プレート33との間が絶縁されている。

【0040】32は導電性を有する金属材料から圧電体23の上面を覆うように円環状に形成された上側プレートを示し、該上側プレート32はケーシング22内に位置して各凸部24上のアース側電極26に導電性ペースト28を介して当接状態で配設されると共に、各凹部25の上側端面との間には空間部Sが形成されている。

【0041】33はリードプレート31のプレート部31Aの下面側に絶縁シート34を介して配設された円環状の下側プレート33を示し、該下側プレート33は上側プレート32と共に、ケーシング22内でリードプレート31および圧電体23等を上、下から挟持し、外部からの圧力や振動を圧電体23全体に均等に作用させる。

【0042】34はリードプレート31のプレート部31Aと下側プレート33との間に設けられ、両者の間を絶縁する絶縁シート、35はケーシング22内の内周側に位置し、ケーシング22および上側プレート32とリードプレート31のプレート部31Aとの間を絶縁する絶縁リングを示している。

【0043】本実施例による圧力センサ21は上述の如き構成を有するもので、次にその作動について説明する。

【0044】圧力センサ21は従来技術の圧力センサ5と同様に点火プラグ4によってシリンダヘッド1に固定され、点火プラグ4によって圧電体23に所定の初期荷重が与えられる。そして、該圧力センサ21は、エンジンの燃焼圧によって点火プラグ4が燃焼室2とは反対側

に向けて押圧されると、これにより圧電体23の各凸部24が受承する荷重ないし圧力が変化する。そのため、この変化した荷重に比例し燃焼圧に対応する電圧信号が各凸部24から出力される。

【0045】一方、各凹部25はその上側端面と上側プレート32との間に空間部Sが設けられ、前記荷重が加えられてはいないから、各凹部25では燃焼圧に対応する電圧信号を発生することはない。

【0046】しかし、圧力センサ21に燃焼室2からの熱が伝わり圧電体23が温度変化した場合には、各凸部24および各凹部25にはそれぞれの電極面積に比例した温度変化による電圧信号が発生する。このとき、各凸部24の分極軸の方向P1は各凹部25の分極軸の方向P2に対して逆方向となっており、各凸部24と各凹部25とは導電性ペースト28等により電気的に並列接続されているから、前記温度変化による電圧信号は相殺される。そして、リードプレート31からは燃焼圧に応じた電圧信号のみを出力することになる。

【0047】かくして、本実施例によれば、圧電体23には、圧力を受圧する受圧部としての各凸部24と、周囲温度に応じた電圧信号を出力する温度補償部としての各凹部25とを設けると共に、各凸部24と各凹部25とを周方向に一定の間隔をもって交互に配設する構成としたから、各凸部24では燃焼室2の圧力による電圧信号と温度変化による電圧信号が発生する一方、各凹部25では温度変化による電圧信号が発生する。これにより、各凸部24に発生する温度変化による電圧信号を各凹部25の電圧信号によって相殺することができる。

【0048】また、各凸部24と各凹部25とを圧電体23の周方向で近接して設けたから、各凸部24と各凹部25との温度を等しくでき、正確な温度補償が可能となる。そして、圧電体に温度分布を生じる場合でも、各凸部24および各凹部25を均等に周方向で分散して設けたから、温度分布の影響を受けることなく温度補償することができる。

【0049】さらに、各凸部24と各凹部25とは互いの電極面積が等しくなるように構成したから、各凸部24と各凹部25とに発生する温度変化による電圧信号（電荷量）を同等にでき、各凸部24に発生する温度変化による電圧信号をより正確に除去することができる。

【0050】さらにまた、各凸部24の分極軸の方向P1と各凹部25の分極軸の方向P2とを逆方向とし、かつ電気的には並列接続の関係に設定しているから、各凸部24と各凹部25とに発生する電圧信号をそれぞれ逆向きとることができ、圧電体23全体としては温度変化分の電圧信号を確実に相殺できると共に、リードプレート31から温度変化による電圧信号が出力されるのを防止できる。

【0051】この結果、各凸部24および各凹部25で発生する電圧信号を外部の特別な演算によって相殺する

必要がなくなる上に、各凸部24と各凹部25とから別々に信号線を引出す必要がなく、高インピーダンスな信号線の引出しを減少できるから、検出した電圧信号に電気的な雑音等が加わることを防止でき、圧力センサ21を簡略かつコンパクトに構成できる。

【0052】従って本実施例では、周囲温度が変化した場合でも、各凸部24と各凹部25とで温度変化による電圧信号を相殺して圧力に比例した電圧信号のみをリードプレート31から出力でき、温度依存性のない安定した圧力の検出信号を出力できると共に、燃焼室2内の燃焼圧を高精度に検出できる。また、別部材としての温度センサ等が不要となるから、圧力センサ21全体の耐久性や信頼性を向上できる上に、全体を簡略かつコンパクトに形成でき、取付けの自由度等を高めることができる。

【0053】さらに、各凸部24および各凹部25からなる圧電体23は従来技術による圧電体8と置き換えるが可能であるから、ケーシング22、リードプレート31、上側プレート32および下側プレート33等を従来技術（現行品）によるものと共通部品として使用でき、これらの部材に特別な加工を施すことなく、圧電体23を取り換えるのみで容易に温度補償が可能な圧力センサを提供することができる。

【0054】次に、図3は本発明の第2の実施例を示し、本実施例では前記第1の実施例と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。しかし、本実施例の特徴は、圧電体41を2個ずつの各凸部42および各凹部43とから構成したことにある。ここで、圧電体41は第1の実施例による圧電体23と同様にチタン酸鉛等の圧電材料から円環形状に形成されると共に、該圧電体41には厚み方向に突出した各凸部42が周方向に等間隔離間して設けられつつ、各凸部42間には厚さ寸法が小さい各凹部43が設けられている。そして、各凸部42および各凹部43の上面には同一面積となるアース側電極44、45がそれぞれ設けられ、各凸部42の分極軸の方向P1と各凹部43の分極軸の方向P2とは逆方向となるように分極が施されている。また、各凸部42と各凹部43の下面側にはそれぞれ出力側電極46、47が設けられている。

【0055】かくして、このように構成される本実施例でも、前記第1の実施例とほぼ同様の作用効果を得ることができ、特に本実施例では、受圧部となる各凸部42と温度補償部となる各凹部43との個数を減少させることができるから、圧電体41全体の形成を単純化でき、その形成工程等を簡略化することできる。

【0056】なお、前記各実施例では、各凸部24（42）の分極軸を方向P1に、各凹部25（43）の分極軸を方向P2になるものとして述べたが、本発明はこれに限らず、各凸部24（42）の分極軸を方向P2に、各凹部25（43）の分極軸を方向P1になるよう分極

を施してもよい。

【0057】また、前記各実施例では、圧力センサをエンジンの燃焼室センサに用いた場合を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、例えば空気、工業用ガス等の気体や燃料、水等の液体の圧力を検出する圧力センサにも適用することができる。一方、車両のノッキングを検出するノッキングセンサに用いてもよい。

【0058】

【発明の効果】以上詳述した通り、請求項1に記載の発明では、圧電体を前記圧力を受圧して電圧信号を出力する受圧部と、周囲温度に応じた電圧信号を出力する温度補償部とから構成したから、受圧部では圧力発生源からの圧力による電圧信号と圧電体の温度変化による電圧信号とを発生し、温度補償部では圧電体の温度変化による電圧信号のみを発生でき、受圧部で発生する合計の電圧信号から温度補償部による電圧信号を相殺させることによって、前記圧力に相当する電圧信号のみを安定して取り出すことができる。従って、別部材としての温度センサ等が不要となり耐久性や信頼性を向上できる上に、全体をコンパクトに形成でき、取付けの自由度等を高めることができる。

【0059】また、請求項2に記載の発明では、受圧部を圧電体の周方向に一定の間隔をもって形成された複数の凸部により構成し、温度補償部を該各凸部間に位置して圧電体に形成された複数の凹部により構成したから、圧電体の周方向に関して受圧部に近接させて温度補償部を設けることができ、圧電体に温度分布を生じるような場合でも、温度分布の影響を受けることなく正確に温度補償を行うことができる。

【0060】さらに、請求項3に記載の発明では、圧電体の各凸部と各凹部とを、各電圧信号を出力するための電極面積が互いに等しくなるように形成したので、各凸部と各凹部とに発生する温度変化による電圧信号を等しくでき、各凸部に発生する圧力と温度変化による電圧信号から各凹部の温度変化による電圧信号を相殺でき、正確な温度補償ができる。

【0061】さらにまた、請求項4に記載の発明では、圧電体の各凸部と各凹部とを、分極軸の方向が互いに逆方向となるように形成し、かつ該各凸部と各凹部とを電気的に並列接続する構成としたから、各凸部と各凹部とからそれぞれ別々に信号線を引出す必要がなくなり、電気的な雑音の影響を受け易い高インピーダンスな信号線の引出しを減少できる。また、圧力センサ全体をコンパクトに形成することが可能となる。さらに、圧電体を取り換えるのみで容易に温度補償が可能な圧力センサを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例による圧力センサを拡大して示す半断面図である。

【図2】図1中の圧電体等を示す斜視図である。

【図3】本発明の第2の実施例による圧力センサの圧電体等を示す斜視図である。

【図4】従来技術によるシリンダヘッド、点火プラグおよび圧力センサ等を示す縦断面図である。

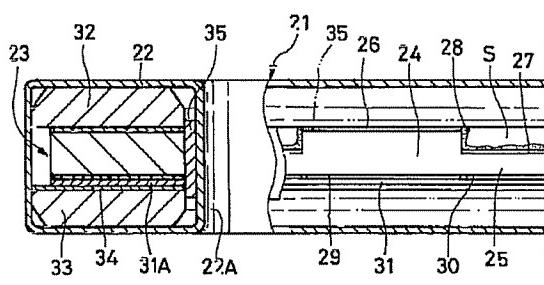
【図5】図4中の圧力センサを拡大して示す半断面図である。

【図6】図4中の圧電体等を示す斜視図である。

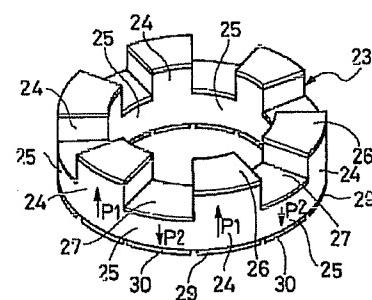
【符号の説明】

- 1 シリンダヘッド
- 2 燃焼室(圧力発生源)
- 4 点火プラグ(締着部材)
- 21 圧力センサ(圧力センサ)
- 22 ケーシング
- 22A 挿通穴
- 23, 41 圧電体
- 24, 42 凸部(受圧部)
- 25, 43 凹部(温度補償部)
- 26, 27, 44, 45 アース側電極
- 29, 30, 46, 47 出力側電極
- 28 導電性ペースト
- S 空間部

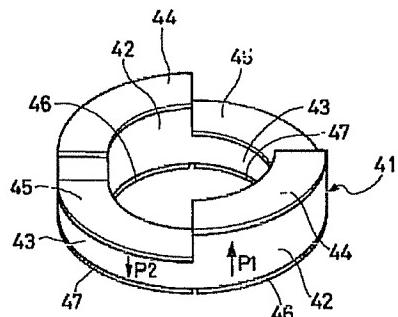
【図1】



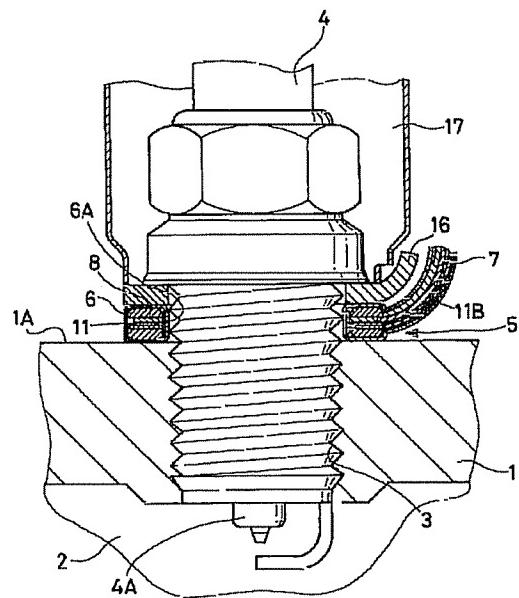
【図2】



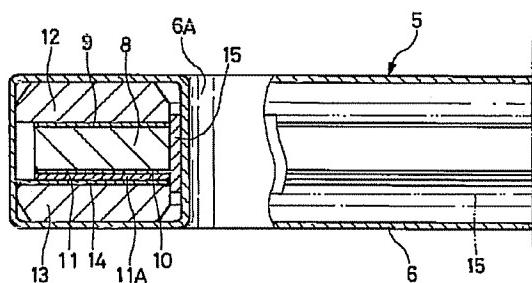
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

